

NOW CHARGING SUBACCOUNT 07703.299001/SXB.

**FILE SEARCHED**

YOU ARE NOW CONNECTED TO WPAT.

(C) DERWENT INFORMATION LIMITED, ALL RIGHTS RESERVED.

COVERS 1963 THRU WEEKLY UPDATE 9851/UP, 9851/UPEQ, 9848/UPA, 9846/UPB  
AND WPI 9847/UPEQ.

**ENGLISH ABSTRACT FOR DE 19 50 37 65**

-1- (WPAT)

ACCESSION NUMBER 96-210541/22

XRPX N96-176189

TITLE Coin checking system with test for coin hardness -  
has coins rolled along track to strike piezo electric  
sensor that provides output dependent on material  
hardness

DERWENT CLASSES S03 T05

PATENT ASSIGNEE (NARE-) NAT REJECTORS INC GMBH

INVENTORS COHRS H, MEYER W

PRIORITY 95.02.04 95DE-1003765

NUMBERS 2 patent(s) 6 country(s)

PUBLICATION DETAILS DE19503765 C1 96.05.02 \* (9622) 4p G07D-005/06

EP-725374 A2 96.08.07 (9636) G 4p G07D-005/06

R: CH DE ES FR GB LI

CITATIONS No-SR.Pub

APPLICATION DETAILS 95DE-1003765 95.02.04

95EP-117912 95.11.14

MAIN INT'L CLASS. G07D-005/06

SECONDARY INT'L. CLASS. G07F-003/02

ABSTRACT DE19503765 C

A coin checking system tests on the basis of material  
hardness to detect if the coin is authentic. A piezo  
electric sensor [5] is mounted on a steel block at  
the end of a leaf spring supported as a cantilever  
[10]. A contact element [4] is formed on the tip of  
the sensor and this is positioned to project through  
an aperture in a coin guide track. Coins are rolled  
along the inclined track and in doing so strike the  
contact element. The signal from the sensor is  
amplified and is in the form of a transient with the  
amplitude being indicative of the material.

USE/ADVANTAGE - Detects differences in hardness  
as check of authenticity of coin. (Dwg.1/3)

IMAGE FILENAME WPG4IGD1.GIF



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
07.08.1996 Patentblatt 1996/32

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: G07D 5/06, G07F 3/02

(21) Anmeldenummer: 95117912.6

(22) Anmeldetag: 14.11.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE ES FR GB LI

• Meyer, Wilfried, Dipl.-Ing.  
D-21614 Buxtehude (DE)

(30) Priorität: 04.02.1995 DE 19503765

(74) Vertreter: Dipl.-Ing. H. Hauck,  
Dipl.-Ing. E. Graaffs,  
Dipl.-Ing. W. Wehnert,  
Dr.-Ing. W. Döring,  
Dr.-Ing. N. Siemons  
Neuer Wall 41  
20354 Hamburg (DE)

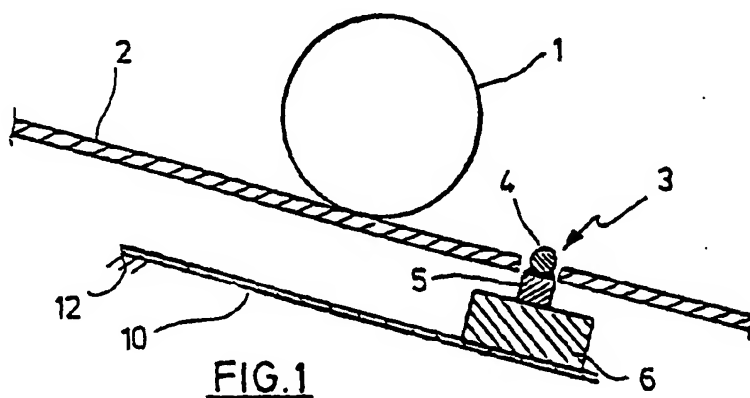
(71) Anmelder: National Rejectors Inc. GmbH  
D-21614 Buxtehude (DE)

(72) Erfinder:  
• Cohrs, Hans-Ulrich, Dipl.-Ing.  
D-21640 Horneburg (DE)

(54) **Münzgerät mit einer Vorrichtung zur Härtebestimmung von Münzen**

(57) Münzgerät mit einer Vorrichtung zur Härtebestimmung von Münzen, mit einem ein piezoelektrisches Element enthaltenden Sensor, der eine im Verhältnis zum Münzmaterial relativ harte Anschlagfläche aufweist, an der die Münzen anschlagen, und einer Auswertelektronik, die das Schwingungsverhalten des Piezoelements aufgrund des Stoßes mit den Münzen

auswertet und mit vorgegebenen Werten vergleicht, wobei der Sensor federnd so angeordnet ist, daß bei einem ersten Auftreffen einer Münze auf die Anschlagfläche weitere Stöße nachfolgen und die Auswertelektronik die durch den Mehrfachstoß verursachten Schwingungen auswertet.



## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Münzgerät mit einer Vorrichtung zur Härtebestimmung von Münzen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE 41 38 018 ist eine Münzprüfeinrichtung zur Härtebestimmung von Münzen bekanntgeworden, bei der ein Sensor eine im Verhältnis zum Münzmaterial relativ harte Anschlagfläche aufweist. Mit Hilfe einer Auswerteelektronik wird der Zeitraum bestimmt und mit einem vorgegebenen Wert verglichen, der zwischen dem Ausgangssignal des Sensors bei dem Anschlag der Münze und einer Wiederannäherung des Ausgangssignals an den Ursprungswert liegt. Die Kontaktdauer der Münze mit der Anschlagfläche des Sensors wird als Kriterium für die Härtebestimmung herangezogen. Der Zeitraum, der sich aus dem Anschlagzeitpunkt der Münze an dem Sensor und dem Zeitpunkt des Abspringens der Münze ergibt, ist ein zuverlässiges Maß für die Münzhärte. Dieser Zeitraum hängt im wesentlichen davon ab, ob elastische oder sehr weiche Materialien für die Münzen, wie zum Beispiel Blei vorgesehen wird. Die Härte der Anschlagfläche muß genügend groß sein, zumindest größer als die des Materials echter Münzen, damit die erzeugte und vom Sensor erfaßte Münzschwingung zum überwiegenden Teil von der Münzhärte und zum geringen Teil von anderen Faktoren abhängt, wie der Münzmasse, der Geschwindigkeit und der Sensorgeometrie.

Bei der bekannten Vorrichtung wird als Sensor entweder ein Piezokristall oder ein Kontaktstift verwendet. Der Kontaktstift wirkt mit einer Hochfrequenzfolie zusammen, die im Bereich der Münzlaufbahn angeordnet ist, so daß eine von einem Hochfrequenzgenerator erzeugte HF-Spannung über die Folie kapazitiv auf die Münze aufgekoppelt werden kann.

Bedingt durch die vorzugsweise punktförmige Berührungsfläche und die sehr kurze Berührungszeit zwischen Münze und Anschlagfläche erzeugt das bekannte Verfahren eine relativ große Streuung der Meßwerte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Münzgerät mit einer Vorrichtung zur Härtebestimmung der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß Fälschate von Münzen aus weichem Material noch klarer von den echten Münzen unterschieden werden können.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Bei der Erfindung ist der Sensor federnd so angeordnet, daß bei einem ersten Auftreffen einer Münze auf die Anschlagfläche weitere Stöße nachfolgen. Bei einer entsprechenden Auslegung des Federverhaltens der Feder, auf die sich der Sensor abstützt, prallt der Sensor bei einer ersten Berührung von der Münze ab und schlägt nach einer von der Sensormasse und der Federkonstanten bestimmten Zeit mindestens einmal, vorzugsweise mehrfach an die Münze an. Bei jeder Berührung wird im Sensor und in der Münze Energie umgesetzt, wobei die Feder-Sensorkombination nach

einiger Zeit ausgeschwungen ist. Die Verbesserung der Erfindung besteht nun darin, daß nicht nur ein einziger Meßwert erzeugt wird, sondern mehrere, aus denen dann das eigentliche Meßergebnis, zum Beispiel durch Mittelung, errechnet werden kann.

Die Auswerteelektronik kann zum Beispiel die Amplituden der durch die einzelnen Stöße erzeugten Schwingung ermitteln und mit vorgegebenen Werten innerhalb eines vorgegebenen Zeitintervalls vergleichen. Liegen zum Beispiel drei Amplitudenwerte über einem vorgegebenen Niveau, kann dies für die Echtheit einer Münze sprechen. Alternativ oder zusätzlich kann die Dauer eines Ausgangssignals des Sensors gemessen werden, die zwischen dem Auftreffen einer Münze auf den Sensor und der Wiederannäherung des Ausgangssignals an den Ursprungswert verstreicht. Liegt diese Zeitdauer bei mehreren aufeinanderfolgenden Vorgängen innerhalb eines vorgegebenen Bereichs, kann dies für eine echte Münze gelten. Alternativ kann auch festgestellt werden, wieviel Signale innerhalb eines vorgegebenen Zeitintervalls oberhalb einer bestimmten Amplitude liegen entsprechend der Anzahl der Anschläge der Münze an dem Sensor. Bei harten Materialien ist im allgemeinen der Energieumsatz geringer als bei weichen, so daß eine große Anzahl von Schwingungsperioden innerhalb eines Zeitintervalls erreicht wird.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Feder von einer Blattfeder gebildet, an deren Ende der Sensor angeordnet sein kann. Die Feder kann nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung zugleich als Leiter dienen für eine Verbindung des Sensors mit der Auswerteelektronik.

Eine andere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Anschlagfläche punkt- oder linienförmig ist. Dies ist jedoch aus der bereits oben genannten Druckschrift bekannt, ebenso wie die Ausgestaltung, daß die Anschlagfläche von einer Stahlkugel gebildet ist. Der Sensor kann auf einem Masseblock angeordnet sein, der naturgemäß das Schwingungsverhalten der Feder mitbestimmt. Es ist auch denkbar, den Masseblock fortzulassen und als einzige Masse den Piezosensor zu belassen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Vorrichtung nach der Erfindung.

Fig. 2 zeigt ein Schaltungsbild der Vorrichtung nach Fig. 1.

Fig. 3 zeigt ein Ausgangssignal des Sensors nach Fig. 1.

In Fig. 1 ist eine Münze 1 dargestellt, die eine Münzlaufbahn 2 hinunterrollt. In die Münzlaufbahn ragt ein Sensor 3 mit einer Anschlagfläche 4 hinein, die eine Stahlkugel darstellt. Unterhalb der Stahlkugel ist ein

piezoelektrisches Element 5 angeordnet, das mit der Stahlkugel fest verbunden ist und sich auf in dem Gegenblock 6 vorzugsweise aus Stahl abstützt. Der Stahlblock 6 ist am Ende einer Blattfeder 10 angebracht, die bei 12 gerätefest befestigt ist. Trifft die Münze 1 auf die Stahlkugel 4, entsteht am piezoelektrischen Element 5 ein Spannungsverlauf gemäß Fig. 3, der über eine Schaltungsanordnung 7 nach Fig. 2 und einem Operationsverstärker 8 einer Auswerteelektronik 9 zugeführt wird.

Aus Fig. 3 erkennt man, daß innerhalb eines vorgegebenen Zeitintervalls  $t_n$  drei wiederkehrende, in der Amplitude abnehmende Schwingungen auftreten. Jede Schwingung repräsentiert das Anschlagen der Stahlkugel 4 an der Münze 1. Bei einem ersten Anschlagen führt der Aufprall zu einem Rückprallen der Sensoranordnung. Da diese an der Feder 10 aufgehängt ist, kann die Stahlkugel 4 von der Münzauflagefläche abheben. Nach einer gewissen Zeit nähert sich die Stahlkugel 4 der Münze wieder an, wobei sich dieser Vorgang wiederholt. Er ist abhängig von der Härte der Münze 1 und der Härte der Stahlkugel 4 sowie dem Federverhalten der Federanordnung aus Blattfeder 10 und der Masse aus Sensor, Stahlkugel und Stahlblock. Die Periodendauer der Schwingungen  $t_1 - t_0$ ,  $t_2 - t_0$  oder  $t_3 - t_0$  ist in etwa gleich, während die Amplitude aufgrund der zwangsläufig auftretenden Schwingungsverluste allmählich abnimmt. Es ist jedoch erkennbar, daß die Amplituden aller Schwingungen im positiven Bereich größer als das Niveau A sind. Das Niveau A kann als Kriterium für die Echtheit einer Münze angesehen werden. Liegen die Amplituden in einem vorgegebenen Zeitintervall oberhalb des Niveaus A, liegt Echtheit vor. Liegen sie darunter, liegt ein Fälschling vor. Bekanntlich legt ein viel weicherer Material, wie Blei oder dergleichen, das ansonsten geometrisch und vom Gewicht einer echten Münze angenähert werden kann, ein völlig anderes Stoßverhalten an den Tag.

Alternativ kann auch die Anzahl der Schwingungen pro Zeitintervall  $t_n$  berechnet werden. Es ist ferner möglich, die Anzahl der Schwingungen pro Zeiteinheit zu ermitteln, was der Anzahl der Stöße pro Zeitintervall entspricht. Die Amplituden sind zwar kleiner, dauern aber auch länger.

Dadurch ist das Zeitintegral u.U. gleich dem einer echten Münze.

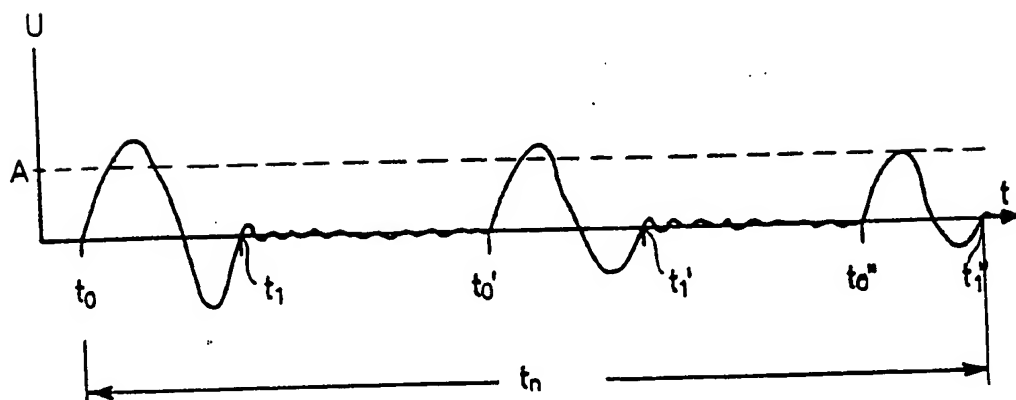
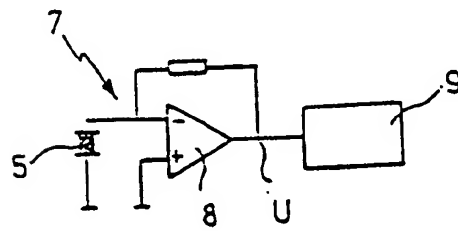
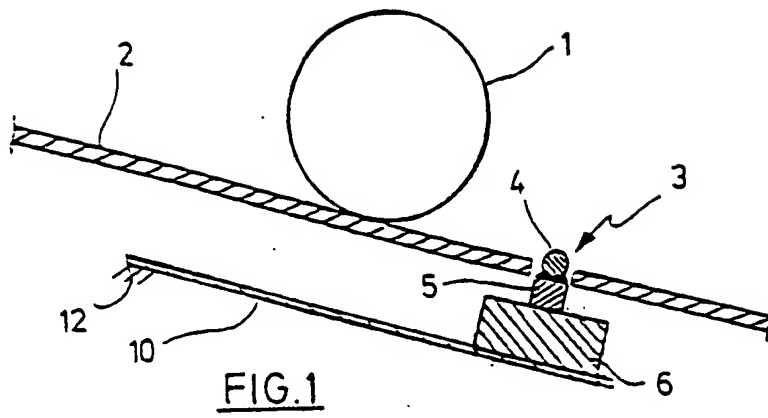
Durch das federnde Verhalten des Sensors 3 kann in jedem Fall eine Mehrzahl von Meßwerten erhalten werden, die zum Beispiel auch gemittelt werden können, um die Auswirkungen von Streuwerten zu verringern.

#### Patentansprüche

1. Münzgerät mit einer Vorrichtung zur Härtebestimmung von Münzen, mit einem ein piezoelektrisches Element enthaltenden Sensor, der eine im Verhältnis zum Münzmaterial relativ harte Anschlagfläche aufweist, an der die Münzen anschlagen, und einer

Auswerteelektronik, die das Schwingungsverhalten des Piezoelements aufgrund des Stoßes mit den Münzen auswertet und mit vorgegebenen Werten vergleicht, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (3) federnd so angeordnet ist, daß bei einem ersten Auftreffen einer Münze auf die Anschlagfläche (4) weitere Stöße nachfolgen und die Auswerteelektronik (9) die durch den Mehrfachstoß verursachten Schwingungen auswertet.

2. Münzgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteelektronik (9) die Anzahl der Stöße pro Zeiteinheit zählt und mit einem vorgegebenen Wert vergleicht.
3. Münzgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteelektronik (9) eine vorgegebene Anzahl von Amplituden der einzelnen Schwingungen mit einem vorgegebenen Wert vergleicht.
4. Münzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteelektronik (9) für ein vorgegebenes Zeitintervall die Zeiträume, die zwischen dem Auftreffen einer Münze und einer Wiederannäherung des Ausgangssignals des Sensors (3) an dem Ursprungswert mißt und mit einem vorgegebenen Wert vergleicht.
5. Münzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (10) eine Blattfeder ist.
6. Münzgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Blattfeder als Leiterplatte ausgebildet ist zur elektrischen Verbindung zwischen Sensor und Auswerteelektronik.
7. Münzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlagfläche (4) punkt- oder linienförmig ist.
8. Münzgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlagfläche (4) von einer Stahlkugel gebildet ist.
9. Münzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (5) auf einem Masseblock (6) angeordnet ist.



(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 725 374 A3**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:  
20.05.1998 Patentblatt 1998/21

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **G07D 5/06**, **G07F 3/02**,  
**G01N 3/52**

(43) Veröffentlichungstag A2:  
07.08.1996 Patentblatt 1996/32

(21) Anmeldenummer: 95117912.6

(22) Anmeldetag: 14.11.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE ES FR GB LI**

• Meyer, Wilfried, Dipl.-Ing.  
D-21614 Buxtehude (DE)

(30) Priorität: **04.02.1995 DE 19503765**

(74) Vertreter:  
Patentanwälte  
Hauck, Graafs, Wehnert,  
Döring, Siemons  
Neuer Wall 41  
20354 Hamburg (DE)

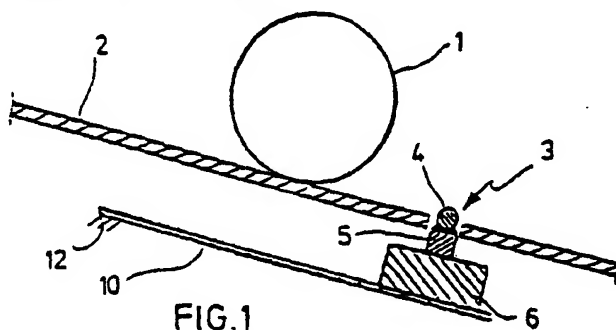
(71) Anmelder:  
National Rejectors Inc. GmbH  
21614 Buxtehude (DE)

(72) Erfinder:  
• Cohrs, Hans-Ulrich, Dipl.-Ing.  
D-21640 Horneburg (DE)

### (54) Münzgerät mit einer Vorrichtung zur Härtebestimmung von Münzen

(57) Münzgerät mit einer Vorrichtung zur Härtebestimmung von Münzen, mit einem ein piezoelektrisches Element enthaltenden Sensor, der eine im Verhältnis zum Münzmaterial relativ harte Anschlagfläche aufweist, an der die Münzen anschlagen, und einer Auswerteelektronik, die das Schwingungsverhalten des Piezoelements aufgrund des Stoßes mit den Münzen

auswertet und mit vorgegebenen Werten vergleicht, wobei der Sensor federnd so angeordnet ist, daß bei einem ersten Auftreffen einer Münze auf die Anschlagfläche weitere Stöße nachfolgen und die Auswerteelektronik die durch den Mehrfachstoß verursachten Schwingungen auswertet.



**FIG. 1**

**EP 0 725 374 A3**



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 95 11 7912

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D, Y A	DE 41 38 018 C (NATIONAL REJECTORS) * Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen *	1, 4 7-9	G07D5/06 G07F3/02 G01N3/52
Y A	FR 1 001 230 A (B. PESKINE) * das ganze Dokument *	1, 4 2, 3	
A	WO 83 00400 A (GNT AUTOMATIC)		
A	US 3 425 263 A (J.F. ELLIOTT)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.8)
			G07D G07F G01N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30. März 1998	Prüfer David, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P4/C23)